ESTUDIO FLORISTICO DEL FITOPLANCTON DEL LAGO ZIRAHUEN, MICHOACAN MEXICO.

A.Catalina Mendoza-González
Laura Huerta Múzquiz *
Celia Flores Granados
Laboratorio de Ficología
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Instituto Politécnico Nacional 11340
México, D.F.
*Becario de COFAA

Los lagos se pueden considerar como ambientes lénticos muy importantes para algunos asentamientos humanos, debido no sólo al suministro de agua sino también a las diversas formas de vida que se desarrollan en sus aguas, una de las cuales son las algas que forman el fitoplancton y dan la productividad primaria siendo ésta la base de las cadenas alimenticias que llegan hasta el hombre, en Michoacán existen cuatro lagos que son: Cuitzeo, Pátzcuaro, Zirahuén y parte de Chapala. De ellos Zirahuén, es considerado el más joven debido a sus aguas limpias, azules, transparentes y más profundas.

Este lago se encuentra en el municipio de Villa Escalante entre las coordenadas geográficas 19°25" 17" y 19°27'19'' de latitud Norte y 101°41'32'' y 101°44'' 10'' de Longitud Oeste,(Fig. 1) a una altitud de 2080 m.s.n.m.

El lago es una cuenca cerrada con una superficie aproximada de 985 Ha el cual recibe agua únicamente por el escurrimiento de arroyos temporales y unos pequeños manantiales internos que hay en el borde noreste. Tiene una longitud máxima SE-NW de 4.5 km y ancho máximo de 4.1 km la profundidad media estimada es de 18.4 m y la profundidad máxima de 35 m. (Fig. 2)

El clima del área según la clasificación de Koppen, modificada por E. García (1973) es C(WZ) b (e) g, el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, extremoso con oscilación térmica de 7-14°C y con una precipitación pluvial que vá desde 0.0 mm en marzo hasta 350.2 mm en julio, encontrándose dentro de la isoterma de 18°C.

Las muestras fueron obtenidas estacionalmente durante 1978 y 1979, por medio de arrastres superficiales haciendo un recorrido como se muestra en el mapa 2 ,· a 3,5 y 14 m de profundidad. Dichas muestras se fijaron en formol al 4 %, para su posterior identificación en el laboratorio de Ficología de la ENCB, para ésto se utilizó bibliografía de diversos autores como son: De Buen (1943), Osorio Tafall (1941), Prescott (1962), Smith (1920 y 1924), Tiffany & Britton (1952), Whitford & Schumacher (1973) y Bourrelly (1966, 1969 y 1970). Se empleó el método de Edmondson (1969) para obtener la abundancia relativa calculando los porcientos de las especies de cada estación del año.

En el cuadro 1 se puede observar el total de especies encontradas así como la abundancia relativa de cada una de ellas en porciento para las cuatro épocas del año.

En la primavera se encontraron 73 especies y con respecto a su abundancia están primero Staurastrum paradoxum, St. limneticum v. - cornutum, Closterium aciculare y St. furcigerum; después se encon-- traban Ceratium hirundinella, Gloeocystis ampla, G. planctonica, -- Botryococcus braunii entre otras y algunas de las especies raras - son; Nephrocytium agardhianum, N. lunatum, Arthrodesmus maximus, -- A. convergens, Quadrigula lacustris y Rhizochrysis limnetica.

Durante el verano se localizaron 61 especies y la mas abundante es Peridinium bipes y le siguen en abundancia Gloeocystis vesiculo-sa, Staurastrum leptocladum, St. paradoxum, St. contortum, Chlore-- lla vulgaris y Closterium aciculare despúes de éstas especies se en cuentran St. johnsonii var. bifurcatum, Microcystis incerta, Gloeo-cystis ampla, Crucigenia irregularis y Botryococcus protuberans, - entre las especies raras están; Botryococcus braunii, Euglena, Mi-- crasterias radiata var. dichotoma, Palmella mucosa y Onychonema -- laeve entre otras.

En el Otoño se registraron 44 especies, las más abundantes fue-- ron: Gloeocystis ampla, Staurastrum leptocladum, St. paradoxum, -- Closterium aciculare, St. limneticum var. cornutum, le siguen en - importancia St. johnsonii var. bifurcatum, Coelastrum microporum, - Chroococcus minimus, St. furcigerum y las 23 restantes se encuen--- tran en forma muy escasa por ej. Melosira italica var. tenuissima, Micrasterias radiosa, Microcystis incerta, etc.

En Invierno encontramos 31 especies de las cuales la más abundan te fué Closterium aciculare, le sigue en importancia Chlamydomonas-globosa, Chroococcus minimus, Botryococcus braunii y las restantes son muy escasas como: Staurastrum paradoxum, St. leptocladum, St. - furcigerum, Coelastrum microporum, Ceratium hirundinella, Palmella mucosa, Hyalotheca mucosa, etc.

Como podemos ver en el cuadro 2 de los porcentajes obtenidos que incluyen el total de especies durante el año se observa que el gru-po mejor representado es el de Chlorophycophyta con 54 % y dentro de éstas las Zygophyceae son las más importantes tanto en número de especies como en abundancia y frecuencia.

Chrysophycophyta tiene 29 % y de éstas las más importantes son - las Bacillariophyceae con 22 %.

Xantophyceae se encuentra con 4 %, Ophyocytium majus y 3 espe-- cies de Botryococcus que son frecuentes todo el año.

Chrysophyceae tiene 3 % y de éstas la especies Rhizochrysis lim-netica es frecuente todo el año y en otoño aumenta considerablemen-te su cantidad.

Pyrrophycophyta está en un 7 % de las cuales Dinophyceae tiene - 5 % y la especie Peridinium bipes es frecuente todo el año y abunda en verano.

Euglenophyceae fué la menos representada de toda la flora yá que sólo se encontraron a Euglena acus y Trachelomonas hispida en forma escasa.

Cyanophyta está en 10 % y de éste grupo Chroococcus minimus es abundante y las demás especies son escasas.

Encontramos un total de 100 especies durante todos los muestreos de las cuales 73 fueron registradas en Primavera, 61 en Verano, 44 - en Otoño y 31 en Invierno. De éstos datos se observa que en invierno hubo menos especies presentes y en primavera el fitoplancton se en-- cuentra mas diverso que en las demás estaciones del año.

Las especies mas abundantes en cada estación del año fueron; en - primavera, Staurastrum paradoxum con 34 % en verano Peridinium bipes con 23.19 %, en otoño Gloeocystis ampla con 20 .9 % y en invierno - las especies que se encontraron fueron muy escasas y sólo está bien representada Closterium aciculare con 91 %

Durante el estudio se identificó un total de 100 especies fito--- planctónicas, por lo que consideramos que el lago Zirahuén presenta una gran diversidad.

Cuadro 1

CYANOPHYTA	P	V	O	I
Anabaena sp.	*	*		
Aphanocapsa elachista W. & W.		*	*	
Chroococcus minimus (Keissl.) Lemm.	-	3.25	3.7	1.8
Dactylococcopsis acicularis Lemm.	-			
Lyngbya major Meneghini	-			
Merismopedia punctata Meyen	-	*	*	*
Microcystis incerta Lemm.	*	4.44	*	
Oscillatoria limnetica Lemm.	-			
O. prolifica (Grev.) Gom.	*			
Rivularia sp.		*	*	
CHRYSOPHYTA				
Botryococcus braunii Kutz.	2	*	-	1.2
B. protuberans v. minor G.M.Smith	-	3.25	*	
B. sudeticus Lemm.	*		*	
Cyclotella bodanica Eulenstein	*			
C. kuetzinghiana Twaites			*	
C. meneghiniana Kutz.	*	*		
Cymbella turgida Grégory		*		
C. sp.	-	*		
Ephitemia sorex Kutz.	-	*		
E. turgida (Ehr.) Kutz.	-			
E. zebra (Ehr.) Kutz.	*	*		
Fragilaria sp.	*			
Gomphonema acuminatum Ehr.	-			
G. olivaceum (Lyngb.) Kutz.	*			
Gyrosigma acuminata (Kutz.) Cleve		*		
Mallomonas acaroides Perty		*	-	-

Melosira italica v. tenuissima (Grun.) Mull.		*	-	-
Navicula platystoma Ehr.	*			
N. sp.	-		*	*
Ophyocytium majus Naegeli	-	*	*	*
Pinnularia nobilis Ehr.	-			
Rhizochrysis limnetica G.M.Smith	-	*	1.1	*
Stauroneis p'oenicentrum (Witzch) Ehr.	*			
Stephanodiscus sp.	*	*	-	
Synedra acus Kutz.	*			
S. rumpens Kutz.	*			
S. ulna (Nitzsch) Ehr.	*		*	*
Synura uvella Ehr.	*	*	*	
Terpsinoe musicae Ehr.	*		*	
PYRROPHYTA				
Ceratium hirundinella Muller Schrank	3.04	*	-	-
Dinophycis caudata Seville-Kent	-	*		
Euglena acus Ehr.		*		
Gonyaulax sp.	*			
Peridinium bipes tein	-	23.19	*	-
P. claudicans Paulsen	-	*		*
Trachelomonas hispida (Perty) Stein	*			
CHLOROPHYTA				
Arthrodesmus convergens Ehr.	-			
A. maximus Borge	-			
Bulbochaete sp.		*		
Closterium aciculare T.West	13.04	4.73	9.9	91
C. Kutzingii De Brébisson		*		*
Coelastrum microporum Naegeli	-	1.33	4.2	-
C. reticulatum (Dangeard) Senn.	-			
Cosmarium contractum Kirchner			*	
C. dentatum f.spinosum Scott & Gronbl.	*			
C. pseudoconnatum v. pluriradians Nordtedt		*		
Crucigenia irregularis Wille	*	4.04		
Chlamydomonas globosa Snow.		1.57	*	1.8
Chlorella vulgaris Beyerinck	-	6.12	-	-
Desmidium elegans (Racib.) Gronb.			*	
D. schwartzii C.A.Agardh			*	
Euastrum glaziovii Borgesen	*	*		
Gloeocystis ampla Kutzing	3.3	4.14	20.9	-
G. vesiculosa Nageli	1.6	9.37		*
G. planctonica (W.& G.S.W.) Lemm.	*	*		
Haematococcus lacustris (Girod) Rostaf.			*	
Hyalotheca mucosa (Mertens) Ehr.	*	*		*
Kirchneriella obesa (W. & W) Schmidle			*	-
Micrasterias laticeps Nordstedt	*		*	

Micrasterias radiata v. dichotoma (Wolle) Cushm.		*		*
M. radiosa Ralfs			*	
Mougeotia sp.		*		
Nephrocytium agardhianum Nageli	-	*	*	
N. lunatum W.West	*			
Oedogonium sp.	*	*		
Onychonema laeve Nordstedt		*		
Oocystis naegeli A.Braun	*	*		
Palmella mucosa Kutzing	*	*		*
Pandorina morum Bory			*	*
Pediastrum boryanum (Turp.) Meneghini	*	*		
P. duplex Meyen		*		
P. duplex var. clathratum (A.Braun)Lagerh.	-	*	*	
P. simplex v. duodenarium (Bailey) Rabenh.			*	
Pleurotaenium trabecula (Ehr.) Nageli			*	
Quadrigula lacustris (Chodat) G.M. Smith	-	1.24	1.6	*
Spirogyra sp.	*			
Staurastrum arachne Rafls	*			
St. contortum G.M. Smith	*	7.10	*	-
St. ellipticum West	-	*		
St. furcigerum De Brébisson	8.6	*	2.7	-
St. johnsonii v. bifurcatum W & W.	4.13	4.54	4.8	-
St. leptocladum Nordstedt	6.1	8.09	16.4	-
St. limneticum v. cornutum G.M. Smith	34	5.72	11.4	-
Ulothrix zonata (Weber & Mohr) Kutz.	*			
Xanthidium antilopeum f.breviaculeatum (Scott.-Gronbl.)	*			
X. cristatum v. pustulatum Scott-Gronbl.	*	*		
Zygnema sp.	*			

Simbología: escasa = -, rara = *, los números están en %.

Cuadro 2

PHYLUM			ORD.	FAM.	GEN.	ESP.	%
CHLOROPHYTA	54	Chlorophyceae	5	11	17	23	23
		Zygophyceae	1	2	14	31	31
		Xantophyceae	1	2	2	4	4
CHRYSOPHYTA	29	Bacillariophyceae	2	7	13	22	22
		Chrysophyceae	2	3	3	3	3
PYRROPHYTA	7	Dinophyceae	2	4	4	5	5
		Euglenophyceae	1	1	2	2	2
CYANOPHYTA	10	Cyanophyceae	1	4	9	10	10
		TOTAL	15	34	64	100	100

NOTA: Hacemos patente nuestro agradecimiento al M. en C. R.Cortés A. por la donación de algunas muestras de fitoplancton.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

De Buen, F., 1943 Los Lagos Michoacanos, Rev.Soc.Mex.Hist.Nat. IV (3-4): 211-232.

Bourrelly, P. 1966 Les Algues D'Eau Douce. Tome I Edit. N. Boubée, 511 pp. Paris.

__________ 1969. Les Algues D'Eau Douce. Tome II Edit. N. Boubée, 439 pp. Paris.

__________ 1970. Les Algues D'Eau Douce.Tome III Edit. N. Boubée, 512 pp. Paris.

Osorio Taffall, B.F., 1941, Materiales para el estudio del micro-- plancton del lago de Pátzcuaro (México). An.Esc.Nac. Cienc. Biol. II (2-3): 331-383 + lams. 28-33.

Prescott, G.W., 1962. Algae of the Western Great Lakes Area --- Britisch Co. Publisch. Iowa, U.S.A. XIII + 977 pp.

Smith, G.M. 1920. Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin - Part. I. Wis.Geol.Nat.Hist.Surv. 57 (13): 243 pp.

__________ 1924. Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. - Part. II. Bol.Univ. Wisc. 1270 (1048): 227 pp.

Tiffany, L.H. & M.E.Britton. 1952 The Algae of Illinois. Univ. -- Chicago Press. XIV + 407 pp.

Whittford, L.A. & G.J. Schumacher. 1973. A Manual of Fresh Water Algae. Sparks Press N.C. U.S.A. 323 pp.

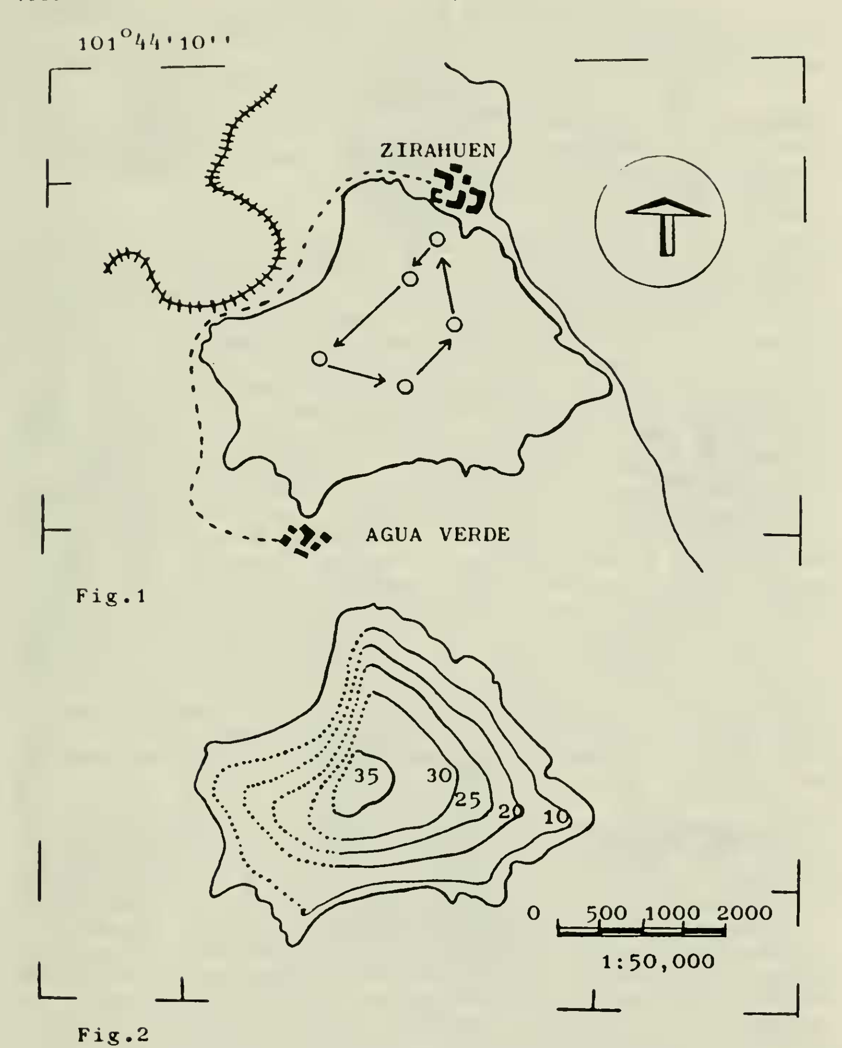
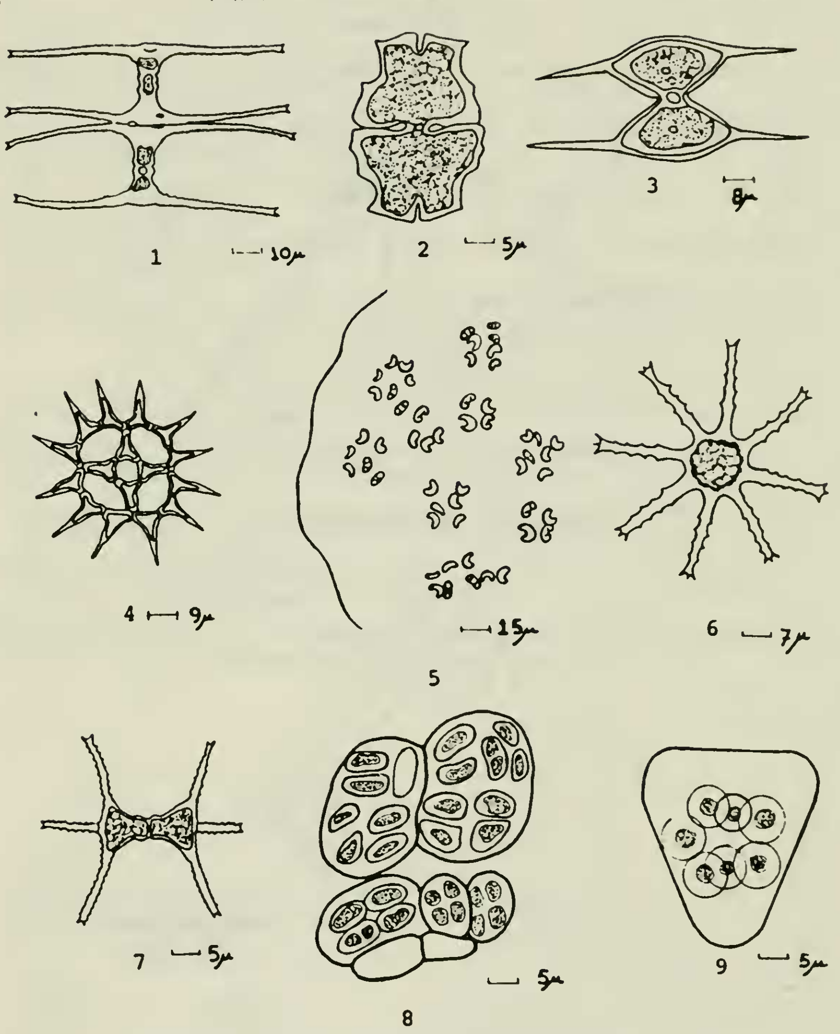

101°44'10''
ZIRAHUEN
AGUA VERDE
35
30
25
20
10
0 500 1000 2000
1:50,000

Fig.1

Fig.2



Algunas especies fitoplanctónicas del Lago Zirahuén

1.- Staurastrum leptocladum, 2.- Euastrum glaziovii, 3.- Arthrodesmus maximus, 4.- Pediastrum simplex, 5.- Kirchneriella obesa, 6.- Staurastrum limneticum var. cornutum, 7.- Staurastrum paradoxum, 8.- Crucigenia irregularis, 9.- Gloeocystis planctonica.